

## ⑫ 公開特許公報(A) 平2-312182

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>

H 05 B 6/68

識別記号

330 D

庁内整理番号

8815-3K

⑬ 公開 平成2年(1990)12月27日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 電子レンジの起動保護装置

⑯ 特 願 平1-133866

⑰ 出 願 平1(1989)5月26日

⑱ 発 明 者 井 沼 田 正 人 愛知県名古屋市区西區葭原町4-21 株式会社東芝名古屋工場内

⑲ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

⑳ 代 理 人 弁 理 士 佐 藤 一 雄 外3名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

電子レンジの起動保護装置

## 2. 特許請求の範囲

交流電力を直流電力に変換する第1の整流回路と、この第1の整流回路の出力直流電力を交流電力に再変換するインバータと、このインバータの出力交流電力を直流電力に再変換する第2の整流回路と、この第2の整流回路の出力直流電力によって駆動されるマグネトロンと、前記インバータを冷却する冷却ファンとを備えた電子レンジの起動保護装置において、

前記インバータを構成するスイッチング素子の温度を素子温度として検出する温度検出手段と、

起動指令があったとき前記温度検出手段によって検出された素子温度が起動可能温度であるときは直ちに調理運転を開始させ、前記起動可能温度を超えているときは素子温度が前記起動可能温度

に低下するまで前記冷却ファンのみを運転してから調理運転を開始させるインバータ保護手段とを設けたことを特徴とする電子レンジの起動保護装置。

## 3. 発明の詳細な説明

(発明の目的)

(産業上の利用分野)

本発明は、電源回路にインバータを介した電子レンジの起動保護装置に関する。

(従来の技術)

電子レンジの電源回路には通常、インバータが介在され、商用交流電源の周波数より高い周波数の交流電力に変換してマグネトロン電源を得るようにしている。この種の従来の電子レンジの電源回路の構成例を、第2図を流用して説明する。

第2図の回路において、商用交流電源1から電源スイッチ2を介して供給された交流電力は整流回路3によって直流電力に変換される。整流回路3から出力される直流電力は昇圧インバータ4に

よって高周波・高電圧の交流電力に変換される。  
この昇圧インバータ4は、例えば昇圧トランスと、その一次側に直列に接続されるトランジスタ等のスイッチング素子とから成る1石式インバータとして構成することができる。昇圧インバータ4の出力交流電力は整流回路5によって再び直流電力に変換される。このようにして得られた直流電力が電子レンジの超短波源として機能するマグネトロン6に供給される。

昇圧インバータ4は制御回路10によりインバータドライバ11を介して制御される。制御回路10は、例えばマイクロコンピュータによって構成される。昇圧インバータ4には、それを構成するスイッチング素子を冷却するために、図示していない冷却ファンが設けられている。その冷却ファンを駆動するファンモータ8は、制御回路10により電子レンジの運転すなわちマグネトロン6への給電に連動してスイッチドライバ12を介して駆動されるスイッチ7によってオンオフ駆動される。

スイッチが復帰するのを待っていた。

サーマルスイッチの復帰は放熱フィンの温度低下に依存している訳であるが、放熱フィンの温度低下は自然冷却によっている。そのため、復帰までに長い時間がかかって使用者をいらさらせるばかりでなく、高温が長く続くことによりスイッチング素子の劣化を促進させ、部品ないし装置の寿命を縮めさせる原因となっていた。

したがって本発明は、昇圧インバータを構成するスイッチング素子の温度上昇による待ち時間を短縮させ、またスイッチング素子の寿命を延長させ得る電子レンジの起動保護装置を提供することを目的とする。

(発明の構成)

(課題を解決するための手段)

本発明は、交流電力を直流電力に変換する第1の整流回路と、この第1の整流回路の出力直流電力を交流電力に再変換するインバータと、このインバータの出力交流電力を直流電力に再変換する第2の整流回路と、この第2の整流回路の出力直

流電力によって駆動されるマグネトロンと、インバータを冷却する冷却ファンとを備えた電子レンジの起動保護装置において、インバータを構成するスイッチング素子の温度を素子温度として検出する温度検出手段と、起動指令があったとき温度検出手段によって検出された素子温度が所定の起動可能温度であるときは直ちに調理運転を開始させ、起動可能温度を超えているときは素子温度が起動可能温度に低下するまで冷却ファンのみを運転してから調理運転を開始させるインバータ保護手段とを設けたことを特徴とする。

(発明が解決しようとする課題)

1つの調理が終わった直後に次の調理が連続して行われるケースは少なからず存在する。その場合、第1の調理過程で生じた熱による構成部品の温度上昇がまだ回復しないうちに第2の調理が開始されることにより、熱が蓄積されて部品の温度がますます上昇し、安全限界温度を超えてしまうことがある。このような事態は、電子レンジを設置している部屋の温度すなわち室温が高い場合にも生じ得ることである。このような場合、従来は、昇圧インバータ4のスイッチング素子を取付けるための放熱フィンに取付けられたサーマルスイッチが動作することにより、電源スイッチ2を開路して電力供給を絶ち、温度が低下してサーマルス

スイッチが復帰するのを待っていた。

(作用)

調理運転開始に際してインバータのスイッチング素子温度が所定の起動可能温度であれば直ちに調理運転を開始させるが、起動可能温度を超えていると、調理運転開始を待機させ、それに先立って冷却ファンのみを運転しスイッチング素子を積極的に冷却する。スイッチング素子温度が調理運転可能の値にまで低下して初めて調理を開始させる。こうすることにより、待機時間を短縮し、熱

に弱いインバータのスイッチング素子の劣化を遅らせ寿命を延ばすことができる。

(実施例)

以下、図面を参照して本発明の一実施例を説明する。

第2図は本発明の電子レンジの電気回路を示すものである。符号1～8および10～12については、すでに述べたところと変わりが無い。昇圧インバータ4を取付けている放熱フィンには温度センサ13、例えばサーミスタが取付けられている。温度センサ13の出力信号は温度検出回路14により、素子温度を表す温度信号に変換される。この温度信号は制御回路10に導入され、ファンモータ8に直列のスイッチ7を制御するのに用いられる。

第3図は温度センサ13の放熱フィンへの取付け状態を示すものである。昇圧インバータ4を構成しているスイッチング素子40、例えばトランジスタは放熱フィン41に取付けられている。この放熱フィン41にはスイッチング素子の温度を

検出するために温度センサ13（例えばサーミスタ）も取付けられている。

次に、温度センサ13および温度検出回路14によって検出される素子温度 $t_1$ に基づいて制御回路10によって行われるスイッチ7の制御について第1図を参照して説明する。

電源スイッチ2が投入され、第1図に示すように制御回路10に組込まれているプログラムがスタートすると、まずイニシャライズ処理が行われた（ステップS1）後、昇圧インバータ4を構成しているスイッチング素子40の温度 $t_1$ の検出が行われる（ステップS2）。この素子温度 $t_1$ が、予め設定されている起動可能温度の上限値 $t_s$ を超えていないかどうかが判別される（ステップS3）。ここで、 $t_1 \leq t_s$ （ステップS3：“N”）なら、それは起動可能であるものと判断し、直ちに調理運転を開始させる（ステップS4）。この調理運転は、インバータドライバ11を介して昇圧インバータ4を駆動すると共に、スイッチドライバ12を介してスイッチ7をオンとしフ

ァンモータ8すなわち冷却ファンを運転することにより行われる。 $t_1 > t_s$ （ステップS3：“Y”）なら、それは起動待機すべきものと判断し、昇圧インバータ4は停止させたまま、スイッチドライバ12を介してスイッチ7をオンとし、ファンモータ8すなわち冷却ファンのみを運転してスイッチング素子40の冷却を行う（ステップS5）。スイッチング素子40の冷却を行いながら素子温度 $t_1$ をチェックし（ステップS2、S3）、 $t_1 > t_s$ である（ステップS3：“Y”）限り冷却ファンのみの運転を継続する（ステップS2、S3、S5）。冷却ファンのみの運転によって、 $t_1 \leq t_s$ となったら（ステップS3：“N”）、そこで初めてファンモータ8すなわち冷却ファンと共に、インバータドライバ11を介して昇圧インバータ4をも駆動し、上述の調理運転を開始させる（ステップS4）。

以上述べたように起動指令があったとき、スイッチング素子の温度 $t_1$ が起動可能温度の上限値 $t_s$ を超えていれば、調理運転を待機させてスイ

ッチング素子の冷却運転を行わせ、 $t_1 \leq t_s$ となって初めて調理運転を開始させる。したがって、起動しては望ましくない高温度状態にあるのに調理運転を開始させてしまうことによりスイッチング素子の劣化を促進させて、その寿命を縮めてしまったり、調理運転中の過熱による運転中止の事態に至ったりするという不都合を回避することができる。

上記実施例においては昇圧インバータ4として1石式インバータの例を挙げたが、それに限られることはなく、他の種々のインバータ回路方式のものを用いることができる。インバータを構成するスイッチング素子もトランジスタのほかにサイリスタ等の制御可能な素子を適宜用いることができる。

温度検出手段も図示の具体例のほかに、種々のものがあり得る。要するに、スイッチング素子の温度を直接または間接に検出することができればよいのであって、取付け場所やセンサの種類などは、適宜、他のものを選択して用いることができ

る。

(発明の効果)

本発明によれば、電子レンジに対して起動指令があったとき、スイッチング素子の温度が起動可能温度を超えているときは、調理運転を待機させてスイッチング素子の冷却運転を行わせ、前者が後者以下となって初めて調理運転を開始させる。それにより、スイッチング素子の劣化促進を防止し、その寿命を延ばし、また調理運転中の過熱による運転中止の事態を可及的に防止することができる。

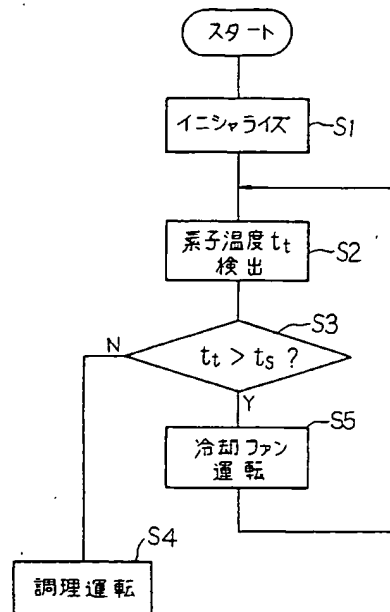
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例の動作を説明するためのフローチャート、第2図は本発明による電子レンジの起動保護装置のブロック図、第3図は第2図における温度センサの取付け状態を示す正面図である。

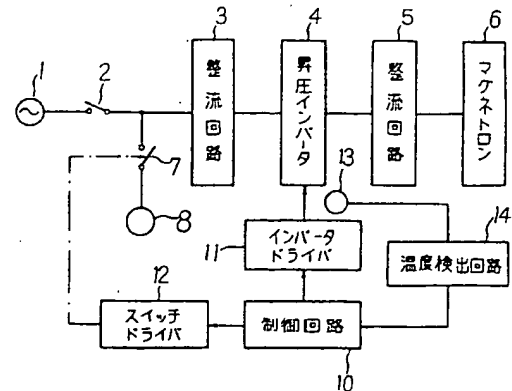
1…商用交流電源、2…電源スイッチ、3…整流回路、4…昇圧インバータ、5…整流回路、6…マグネトロン、7…スイッチ、8…ファンモータ、10…制御回路、11…インバータドライバ、12…スイッチドライバ、13…温度センサ、14…温度検出回路、40…スイッチング素子、41…放熱フィン。

…マグネトロン、7…スイッチ、8…ファンモータ、10…制御回路、11…インバータドライバ、12…スイッチドライバ、13…温度センサ、14…温度検出回路、40…スイッチング素子、41…放熱フィン。

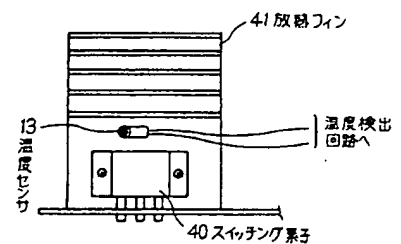
出願人代理人 佐 藤 一 雄



第1図



第2図



第3図